

JP63225153**METHOD FOR INSPECTING SUBSTRATE****OMRON TATEISI ELECTRONICS CO****Inventor(s): ; UTSUNOMIYA SHUNJI ; TAKAHARA HIDEAKI****Application No. 62057941, Filed 19870314, Published 19880920**

Abstract: PURPOSE: To certainly perform inspection, by a method wherein not only a pre-flux emitting fluorescence having a wavelength λ_1 but also an adhesive emitting fluorescence having a wavelength λ_2 are applied to a substrate to mount a part thereto and the image of the substrate is picked up to discriminate the color of the image pickup result.

CONSTITUTION: A pre-flux containing an ultraviolet ray excitative luminescent agent emitting green fluorescence is applied to a substrate 25 to form a fluorescent film, and an adhesive containing an ultraviolet ray excitative luminescent agent emitting red fluorescence and a solder paste emitting green fluorescence are applied to a part mounting a part 21a and the part 21a is mounted to form a standard substrate 20a. A substrate 20b to be inspected is formed in the same manner. Then, the color levels of pixels outputted from an image pickup part 17 are discriminated to judge the mount state and the parameter of the part 21a is compared with that of a part 21b to detect the detachment and positional shift of the part 21b. Therefore, even when the colors of the parts are same, the detachment and positional shift of the part can be certainly detected.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

Int'l Class: G01N02188; G01N02191 H01L02166 H05K01308

MicroPatent Reference Number: 000108164

COPYRIGHT: (C)JPO

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-225153

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月20日

G 01 N 21/88

F-7517-2G

21/91

B-7517-2G

// H 01 L 21/66

6851-5F

H 05 K 13/08

D-6921-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 基板検査方法

⑯ 特 願 昭62-57941

⑰ 出 願 昭62(1987)3月14日

⑱ 発 明 者 宇 都 宮 俊 二 京都府京都市右京区花園中御門町3番地 株式会社立石ライフサイエンス研究所内

⑲ 発 明 者 高 原 秀 明 京都府京都市右京区花園中御門町3番地 株式会社立石ライフサイエンス研究所内

⑳ 出 願 人 立石電機株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地

㉑ 代 理 人 弁理士 岩倉 哲二 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

基板検査方法

2. 特許請求の範囲

基板を撮像して得られたデータを処理して前記基板上の部品を検査する基板検査方法において、波長 λ_1 の蛍光を発する励起蛍光剤を含むプリフラックスが塗布されるとともに、波長 λ_2 の蛍光を発する励起蛍光剤を含む接着剤が塗布された後、部品が実装された基板に光を当てながらこの基板を撮像し、この撮像結果の色を識別して前記部品のマウント状態を検査することを特徴とする基板検査方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、基板を撮像して得られたデータを処理して前記基板上の部品実装状態を検査する基板検査方法に関する。

〔従来の技術〕

プリント基板に抵抗器や半導体素子等の各種チ

ップ部品をマウントするときにおいて自動マウント装置を用いた場合、マウント後においてマウントデータどおりに部品がマウントされていないことがある。

このため、このような自動マウント装置等を用いた場合には、マウント後にプリント基板をチェックして、このプリント基板上の正規の位置に正当なチップ部品が正しい姿勢(位置、方向)でマウントされているかどうか、また脱落がないかどうかを検査する必要がある。

しかしこのような検査を従来と同じように人手による目視検査で行っていたのでは、検査ミスの発生を完全に無くすることができず、また検査速度を高めることができないという問題がある。

そこで、近年、この種の検査を自動的に行うことができるプリント基板の自動検査装置が各メーカーから種々提案されている。

第6図は、このような自動検査装置の一例を示すブロック図である。

この図に示す自動検査装置は、部品1が実装さ

れた被検査基板(被検査プリント基板)2を撮像するTVカメラ3と、キーボード4から入力された判定データを記憶する記憶部5と、この記憶部5に記憶されている判定データと前記TVカメラ3からの画像によつて示される被検査データとを比較して前記被検査基板2上に部品1が全て有るかどうか、またこれらの部品1が位置ずれ等を起こしていないかどうかを判定する判定部6と、この判定部6の判定結果を表示したり、プリントアウトしたりするモニタ部7とを備えて構成されている。

《発明が解決しようとする問題点》

ところでこの種の自動検査装置によつて検査される部品のなかには、基板の地色と似ているものがあり、このような部品については部品部分の信号レベルと、背景部分の信号レベルとがほぼ同じになつてしまう。このため、この部品が脱落していても、また位置ずれ等を起こしていても、これを検出することができないという問題があつた。

本発明は上記の事情に鑑み、部品の色と、基板

の地色とが同じ場合や似ている場合でも、部品についてもこれらが脱落していないか、位置ずれ等を起こしていないかを検査することができる基板検査方法を提供することを目的としている。

《問題点を解決するための手段》

上記の問題点を解決するために本発明による基板検査方法は、基板を撮像して得られたデータを処理して前記基板上の部品を検査する基板検査方法において、波長 λ_1 の蛍光を発する励起蛍光剤を含むプリフラックスが塗布されるとともに、波長 λ_2 の蛍光を発する励起蛍光剤を含む接着剤が塗布され、部品が実装された基板に光を当てながらこの基板を撮像し、この撮像結果の色を識別して前記部品のマウント状態を検査すること特徴としている。

《実施例》

第1図は、本発明による基板検査方法の一実施例を適用した基板検査装置の一例を示すブロック図である。

この図に示す基板検査装置は、X-Yテーブル

部15と、照明部16と、撮像部17と、処理部18とを備えており、基準基板20aを撮像して得られた前記基準基板20a上にある各部品21aのパラメータ(判定データ)と、被検査基板20bを撮像して得られた前記被検査基板20b上にある各部品21bのパラメータ(被検査データ)とを比較して、これらの各部品21bが脱落していたり、位置ずれ等を起こしているときに、これを検出する。

X-Yテーブル部15は、前記処理部18からの制御信号に基づいて動作するパルスモータ22、23と、これらの各パルスモータ22、23によつてX軸方向およびY軸方向に駆動されるX-Yテーブル24とを備えており、このX-Yテーブル24上にセットされた前記各基板20a、20bは、照明部16によつて照明されながら撮像部17によつて撮像される。

この場合、前記基準基板20aは、次に述べるようにして作られている。

まず、両面(または、片面)に銅箔が張られた

生基板にエッチング加工、レジスト加工、穴あけ加工等を実施して第2図(A)に示すような素基板25を作成する。次いで、この素基板25の全面に緑色の蛍光(波長 λ_1)を発する紫外線励起蛍光剤を含むプリフラックス26を塗布して蛍光層27を形成した後、第2図(B)に示す如くこの蛍光層27上の、部品20aがマウントされる部分に、赤色の蛍光(波長 λ_2)を発する紫外線励起蛍光剤を含む接着剤28と、緑色の蛍光を発する紫外線励起蛍光剤を含むソルダーペースト29を塗布する。そして第2図(C)に示す如く、この上に部品21aがマウントされたものが基準基板20aとなる。

また前記被検査基板20bも前記基準基板20aと同様な手順で作られる。

また照明部16は、前記処理部18からの制御信号に基づいてオン/オフ制御される光源~~34~~35と、この光源35が発した波長300~430nmの光を前記X-Yテーブル部15側に反射して前記各基板20a、20bか

らの光を透過させるハーフミラー36とを備えており、このハーフミラー36を透過した光は撮像部17に供給される。

撮像部17は、前記照明部16の上方に設けられるTVカメラ(カラーTVカメラ)37を備えており、前記各基板20a、20bからの光は、このTVカメラ37によつて電気信号(画像信号)に変換されて処理部18に供給される。

この場合、第3図(A)に示す如く部品21a、21bが正しくマウントされていれば、このTVカメラ37から出力されるラインaの画像信号中、R信号は第3図(B)に示す如く接着剤28がはみ出した部分だけが低いレベルになり、またG信号は第3図(C)に示す如く部品21a、21b部分と接着剤28部分とを除いた部分だけが低いレベルとなる。また前記画像信号中のB信号は、第3図(D)に示す如く部品21a、21bの極性マーク(白色)38部分だけが低いレベルとなる。

また第4図(A)に示す如く部品21a、21bが正しくマウントされていなければ、このTVカ

メラ37から出力されるラインaの画像信号中、そのR信号は第4図(B)に示す如く接着剤28部分だけが低いレベルになり、また第4図(C)に示す如くそのG信号は接着剤28部分を除いた部分だけが低いレベルとなる。また前記画像信号中のB信号は、第4図(D)に示す如く全体的に低いレベルとなる。

したがつて、撮像部17から出力される画像信号によつて示される各画素の色レベルを識別させ、これら各画素が基板領域、接着剤領域、部品領域のどの領域に属するかを判定させることによつて部品21a、21bの位置、形状を算出することができ、これによつて部品21a、21bが正しくマウントされているかどうかを判定させることができる。

また処理部18は、A/D変換部40と、メモリ41と、ティーチングテーブル42と、画像処理部43と、判定部44と、X-Yステージコントローラ45と、撮像コントローラ46と、CRT表示部47と、プリンタ48と、キーボード

49と、制御部(CPU)50とを備えており、ティーチングモードのとき、前記撮像部17から供給される画像信号(前記基準基板20aの画像信号)から前記基準基板20a上にある各部品21aのパラメータを抽出して判定データファイルを作成する。そして検査モードのとき、前記撮像部17から供給される画像信号(前記被検査基板20bの画像信号)から前記被検査基板20b上にある各部品21bのパラメータを抽出して被検査データファイルを作成するとともに、この被検査データファイルと前記判定データファイルと比較して、この比較結果から前記各部品21bの脱落、位置ずれ等を検出する。

A/D変換部40は、前記撮像部17から画像信号を供給されたときに、これをA/D変換(アナログ・デジタル変換)して画像データを作成し、これを制御部50へ供給する。

またメモリ41は、RAM(ランダム・アクセス・メモリ)等を備えており、前記制御部50の作業エリアとして使われる。

また画像処理部43は、前記制御部50を介して画像データを供給されたとき、この画像データの色を識別して各部分が基板領域、接着剤領域、部品領域のどの領域に属するか判定するとともに、この判定結果に基づいて部品の特徴を示す各種のパラメータを算出するように構成されており、ここで得られた各パラメータは、前記制御部50や判定部44へ供給される。

またティーチングテーブル42は、フロッピーディスク装置等を備えており、ティーチング時において前記制御部50から判定データファイル等を供給されたときに、これを記憶し、また検査時において、前記制御部50が転送要求を出力したとき、この要求に応じて判定データファイル等を読み出して、これを制御部50などへ供給する。

また判定部44は、検査時において前記制御部50から判定データファイルを供給され、かつ前記画像処理部43から検査データを供給されたとき、これらと比較判定して、部品21bの有無、位置ずれ等を判定するように構成されており、こ

の判定結果は前記制御部50へ供給される。

また画像コントローラ46は、前記制御部50と前記照明部16、撮像部17とを接続するインターフェース等を備えており、前記制御部50の出力に基づいて前記照明部16と、撮像部17とを制御する。

またX-Yステージコントローラ45は、前記制御部50と前記X-Yテーブル^部15とを接続するインターフェース等を備えており、前記制御部50の出力に基づいて前記X-Yテーブル部15を制御する。

またCRT表示部47は、ブラウン管(CRT)等を備えており、前記制御部50から画像データ、判定結果、キー入力データ等を供給されたとき、これを画面上に表示させる。

またプリンタ48は、前記制御部50から判定結果等を供給されたとき、これを予め決められた書式(フォーマット)でプリントアウトする。

またキーボード49は、操作情報や前記基準基板20aに関するデータ、この基準基板20a上

せる。

この後、制御部50は、ステップST5でTVカメラ37によつて得られた画像信号をA/D変換部40でA/D変換させるとともに、このA/D変換結果(基準基板20aの画像データ)をメモリ41にリアルタイムで記憶させる。

次いで、ステップST6で、制御部50は、前記メモリ41から基準基板20aの画像データを読み出し、これを画像処理部43に供給してこの画像データを構成する各画素が基板領域、接着剤領域、部品領域のどの領域に属するかを判定させた後、ステップST7でこの判定結果に基づいて第1画像エリア内にある各部品21aの特徴を示す各種のパラメータを抽出させる。

次いで、制御部50はステップST8で前記各パラメータから各部品21aに関する判定データを作成する。

この後、制御部50はステップST9で各部品21aの全てについて判定データが得られたかどうかをチェックし、部品21aの全てについて判

にある部品21aに関するデータ等を入力するのに必要な各種キーを備えており、このキーボード49から入力された情報やデータ等は、制御部50へ供給される。

制御部50は、マイクロプロセッサ等を備えており、次に述べるように動作する。

まず、新たな被検査基板20bを検査するときには、制御部50は第5図(A)に示すようにメインフローチャートのステップST1で第5図(B)のフローチャートで示されるティーチングルーチン51を呼出し、このティーチングルーチン51のステップST2で装置各部をイニシャライズして撮像条件およびデータの処理条件を整えた後、ステップST3でX-Yテーブル部15上に基準基板20aが載せられるまで待つ。

そして、X-Yテーブル部15上に基準基板20aが載せられれば、制御部50は前記ステップST3からステップST4へ分岐し、ここでX-Yテーブル部15を制御してTVカメラ37の下方に基準基板20aの第1画像エリアを配置さ

定データが得られるまで、前記ステップST7～ST9を繰り返し実行する。

そして、これら各部品21aの全てについて判定データが得られたとき、制御部50は前記ステップST9からステップST10へ分岐し、ここで基準基板20aの全画像エリアについて処理が終了したかどうかをチェックする。

そして、まだ処理されていない画像エリアが残っていれば、制御部50はこのステップST10から前記ステップST4に戻り、上述した動作を繰り返す。

そして、全画像エリアについて処理が終了したとき、制御部50は前記ステップST10からステップST11へ分岐し、ここで各部品21aについての各判定データから被検査基板20bを検査するのに必要な判定データファイルを作成し、これをティーチングテーブル42に記憶させた後、このティーチングルーチン51を終了する。

また、このティーチングルーチン51が終了して、検査モードにされれば、制御部50はメイン

フローチャートのステップST12で第5図(C)のフローチャートで示される検査ルーチン52を呼出し、この検査ルーチン52のステップST13でティーチングテーブル42やキーボード49からその日の日付けデータ、被検査基板20bのIDナンバ(識別番号)を取り込むとともに、ティーチングテーブル42から判定データファイルを読み出して、これを判定部44に供給する。

次いで、制御部50はステップST14でX-Yテーブル部15上に被検査基板20bが載せられるまで待つ。

そして、X-Yテーブル部15上に被検査基板20bが載せられれば、制御部50は前記ステップST14からステップST15に分歧し、ここでX-Yテーブル部15を制御してTVカメラ37の下方に被検査基板20bの第1撮像エリアを配置させる。

次いで、制御部50はステップST16でTVカメラ37によつて得られた画像信号をA/D変換部40でA/D変換させるとともに、このA/D

D変換結果(被検査基板20bの画像データ)をリアルタイムでメモリ41に記憶させる。

次いで、制御部50は、ステップST17で前記メモリ41から被検査基板20bの画像データを読み出し、これを画像処理部43に供給してこの画像データを構成する各画素が基板領域、接着剤領域、部品領域のどの領域に属するかを判定させた後、ステップST18でこの判定結果に基づいて第1撮像エリア内にある各部品21bの特徴を示す各種のパラメータを抽出させた後、これらの各パラメータから各部品21bに関する被検査データを作成させる。

この後、制御部50はステップST19で前記被検査データを判定部44に転送させて、この被検査データと、前記判定データとを比較させて被検査基板20b上の部品21bが欠落、位置ずれ、逆マウント、誤マウント等を起こしていないかどうかを判定させるとともに、この判定結果をメモリ41に記憶させる。

この後、制御部50はステップST20から前

記ステップST15へ戻り、被検査基板20bの残りの撮像エリアについて上述した処理を順次実行する。

そして、全撮像エリアについて処理が終了したとき、制御部50は前記ステップST20からステップST21に分歧し、ここでメモリ41に記憶されている各部品21bの判定結果を読み出して、これをCRT表示部47に表示させたり、プリンタ48からプリントアウトさせたりする。

また上述した実施例においては、画像データを構成する各画素が基板領域、接着剤領域、部品領域のどの領域に属するかを直接判定させるようにしているが、キーボード49等から各部品毎の検査ウインドを入力し、この検査ウインドを用いて前記画像データから検査領域の画像を切り出し、この切り出した画像を構成する各画素が基板領域、接着剤領域、部品領域のどの領域に属するかを判定させるようにしても良い。

〈発明の効果〉

以上説明したように本発明によれば、部品の色

と、基板の地色とが同じ場合や似ている場合でも、全部品についてもこれらが脱落していないか、位置ずれ等を起こしていないかを高速に、かつ安価に検査することができる。

4. 図面の簡単な説明

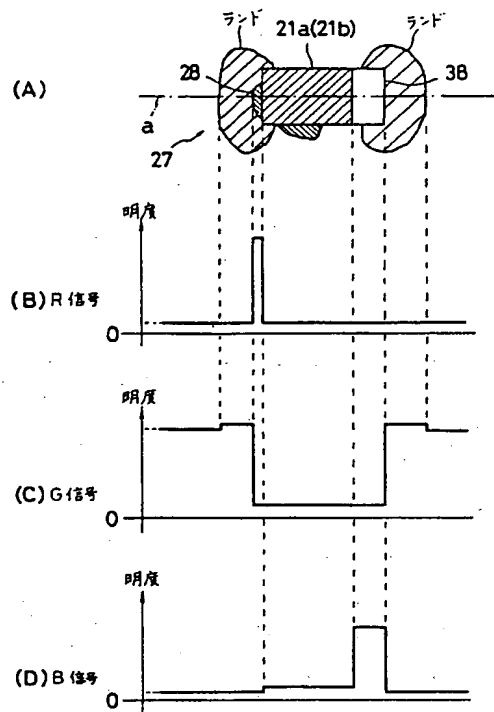
第1図は、本発明による基板検査方法の一実施例を適用した基板検査装置の一例を示すブロック図、第2図(A)～(C)は各々同実施例における基板の作成工程例を示す斜視図、第3図(A)は同実施例における部品のマウント例を示す平面図、第3図(B)～(D)は各々第3図^(A)のラインaにおける各信号例を示す波形図、第4図(A)は同実施例における部品のマウント例を示す平面図、第4図(B)～(D)は各々第4図^(A)のラインaにおける各信号例を示す波形図、第5図(A)～(C)は各々同実施例の動作例を示すフローチャート、第6図は従来の自動検査装置の一例を示すブロック図である。

15…X-Yテーブル部、16…照明部、17…撮像部、18…処理部、20a…基板(基準基板)、20b…基板(被検査基板)、21a、

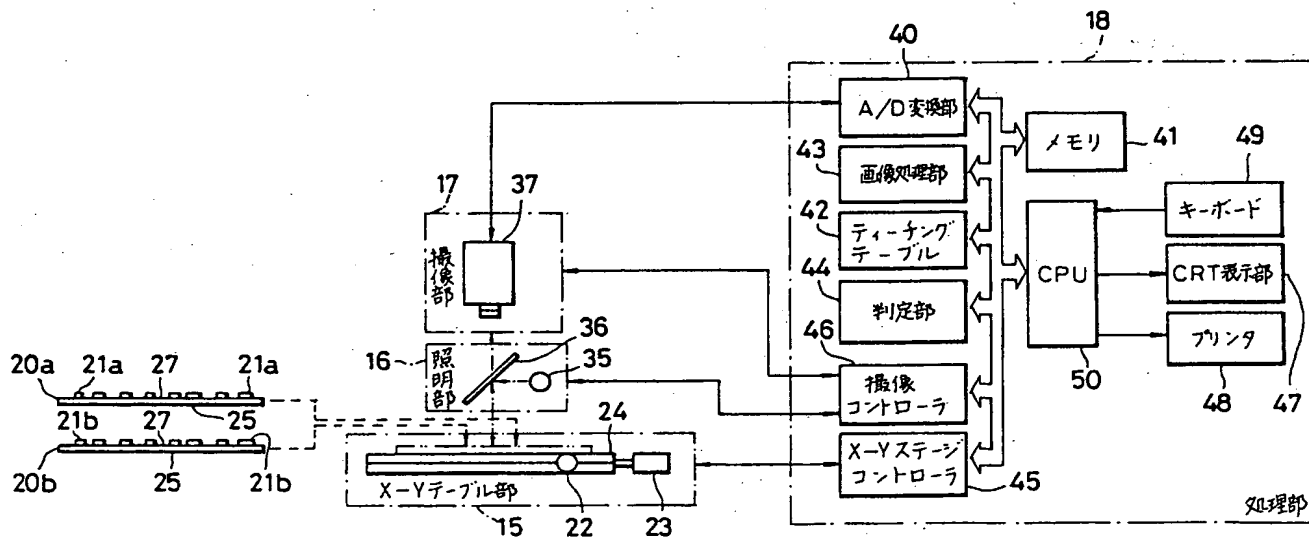
21b…部品、26…プリフラックス、28…接着剤。

代理人 弁理士 岩倉哲二(他1名)

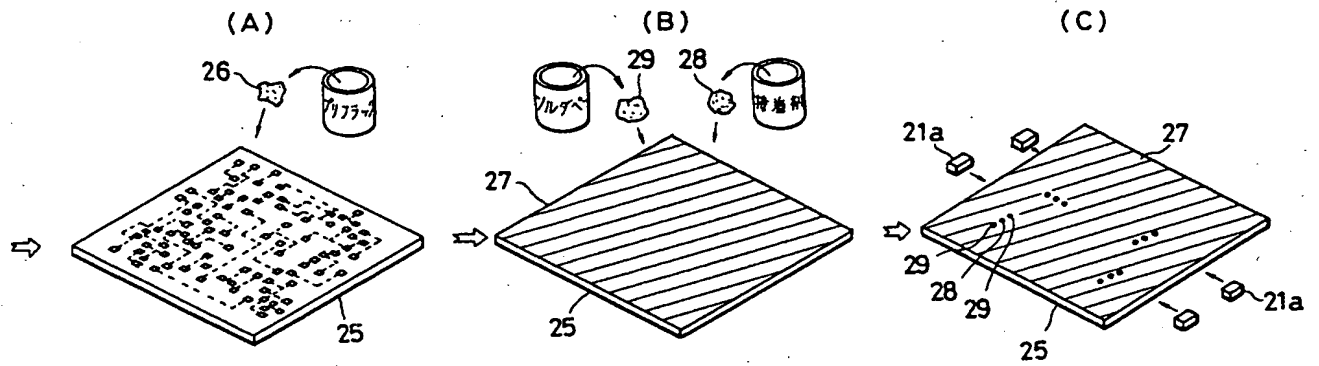
第3図



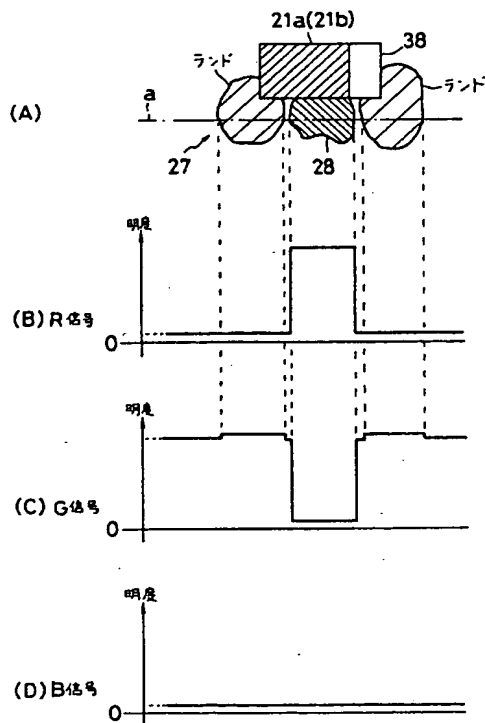
第1図



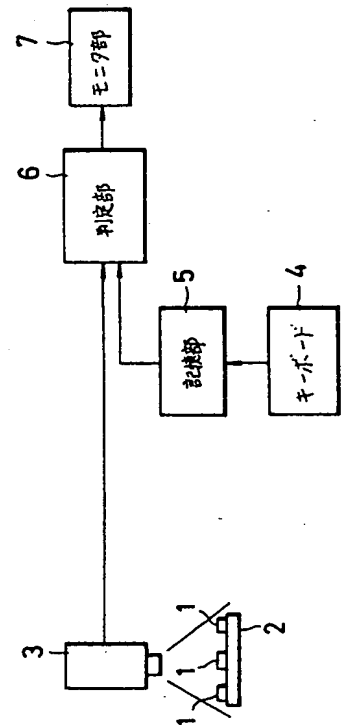
第 2 図



第 4 図



第 6 図



第 5 図

